

ÚJ TÁVLATOK AZ ÉLELMISZER-NYOMONKÖVETÉS TERÜLETÉN

1. Bevezetés

A 2000-es évek legelején indult jogalkotási láz¹ szemléletváltozást eredményezett az Európai Unió élelmiszer-biztonsági politikájában. A 178/2002/EK rendelet, mely az élelmiszerek teljes nyomon követéséről rendelkezik, 2005. január 1-jén lépett hatályba.² E rendelet 18. cikke szerint „a termelés, feldolgozás és forgalmazás minden szakaszában biztosítani kell az élelmiszerek, a takarmányok, az élelmiszertermelésre szánt állatok valamilyen élelmiszerbe, vagy takarmányba bekerülő vagy vélhetően bekerülő egyéb anyag útjának nyomon követhetőségét”.³ A rendelet 19. cikke alapján, amennyiben egy élelmiszer-vállalkozó⁴ okkal azt feltételezi, hogy általa behozott, előállított, feldolgozott, gyártott vagy forgalmazott élelmiszer nem felel meg az élelmiszerbiztonsági követelményeknek, úgy köteles az adott élelmiszer piacról történő kivonását haladéktalanul kezdeményezni, és erről tájékoztatni az illetékes hatóságot.⁵

A fentiekből az következik, hogy az élelmiszer-vállalkozó kötelezettsége kétirányú: egyrészt magában foglalja az előre, másrészt a vissza történő nyomon követést.

A nyomon követés előre ('Tracking') azt jelenti, hogy meghatározott adatok alapján az élelmiszer-vállalkozónak meg kell tudni határozni ('egy lépés előre elv' alapján), hogy a kérdéses termék éppen hol található az elosztási láncban.

A nyomon követés vissza ('Tracing') szerint pedig az ellátási lánc bármely pontján meg kell tudni határozni az 'egy lépés hátra elv' alapján a termék (alapanyag, segédanyag, késztermék stb.) eredetét.⁶

Az élelmiszerek nyomon követhetősége ilyenformán három dolgot jelent. Egyrészt prevenciós célokat szolgál, amennyiben a termékkel együtt mozognak az annak megbíz-

¹ Ebben az időszakban született meg a 178/2002, 852/2004, 853/2004 és a 854/2004 számú EK rendelet is.

² Az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendelete (2002. január 28.) az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról (HL L 031, 2002.2.1., 1.).

³ 178/2002/EK rendelet 18. cikk (1) bekezdés

⁴ 178/2002/EK rendelet 3. cikkének 3. pontjában meghatározott fogalom: az a természetes vagy jogi személy, aki/amely az általa ellenőrzött élelmiszeripari vállalkozáson belül felelős az élelmiszerjog követelményeinek betartásáért.

⁵ 178/2002/EK rendelet 19. cikk (1) bekezdés

⁶ VÉKÁS Márta: *Élelmiszer-biztonság és nyomon követés*. 2009. Biokultúra 2009/3. <https://www.biokontroll.hu/elelmiszer-biztonsag-es-nyomon-koevetes/> (2019.09.12.)

hatóságát igazoló információk, ezáltal is erősítve az élelmiszer-vállalkozók iránti bizalmat. Másrészt lehetővé teszi, hogy ha az élelmiszerlánc bármely pontján probléma merül fel, azt lokalizálni lehessen, meg tudják akadályozni annak továbbterjedését, súlyosbodását. Végül, lehetővé teszi a felelősségek elhatárolását. Ha ismert a termék származása, beazonosíthatók a feldolgozás és a forgalmazás egyes lépései, akkor havária esetén a felelősség visszavezethető arra a vállalkozóra, aki azt még elháríthatta volna.⁷

A szigorú uniós szabályozás ellenére az élelmiszerek biztonsága napjainkban is az egyik legaktuálisabb témának tekinthető. Évente több százezer ember hal meg⁸ valamilyen élelmiszeripari megbetegedés miatt. Ennek hátterében számos kiváltó ok állhat. Ilyen ok lehet, ha egy betegség megjelenik egy állatfarmon. Hetek is eltelhetnek, mire a termelőtől származó áru lekerül a boltok polcairól. Néha az is előfordul, hogy a piaci szereplők egyes esetekben átírják a termékeik feldolgozási dátumát azért, hogy az árut frissnek tüntessék fel. Az élelmiszerek hamisítása szintén különösen jelentős károkat tud okozni. A következő fejezetben kiemelten ezzel a problémakörrel foglalkozom.

2. Az élelmiszerhamisítás

Hamisnak tekintendő az az élelmiszer, melyet nem az előírásoknak megfelelően, illetve nem a gyártmánylapban szereplő minőségben állítanak elő; melyet nem nyilvántartott módon állítottak elő vagy hoztak forgalomba; melyet nem engedélyeztek; melynek előállításához nem a megengedett összetevőket használták fel; melyet jogsértő módon átcsomagoltak vagy átcímkéztek; mely esetében a minőség-megőrzési vagy fogyaszthatósági időt jogellenesen meghosszabbították; melyet részben vagy egészben lejárt minőség-megőrzési, illetve fogyaszthatósági idejű anyagokból állítottak elő; amely előállítása során nem emberi fogyasztásra szánt anyagokat használtak; mely emberi fogyasztásra alkalmatlan; melyet lejárt alapanyagokból állítottak elő, és végezetül melyet egy drágább termék csomagolásával és árával hoztak forgalomba.⁹

Néhány jellemző példa: extra szűz olíva olajként értékesítik a színezékekkel kezelt szójaolajat; eredetvédett terméket hamisítanak, például feta sajként vagy parmezánként hoznak forgalomba közönséges módon előállított terméket, pármái sonkaként adják el a más területről származó húskészítményt; a kakaóvaját növényi zsírokkal helyettesítik; a tejet étolajjal dúsítják és így állítanak elő belőle magas zsírtartalmú sajtokat; biotermékként hoznak forgalomba nem bioterméket; mesterséges úton állítanak elő mézet cukorszirup, szerves savak, C-vitamin és különféle enzimek felhasználásával; tojás nélkül készített tésztát árulnak 4 tojásosként; a külföldről behozott húst, szezonális terméket stb. hazaiként hozzák forgalomba.¹⁰

⁷ KUN László: *Élelmiszer-biztonság, termék nyomon követésére teljes körű szoftveres és eszközmegoldás*. A hús, 2004/4. 240-242.

⁸ Gyilkos járványokat állít meg a bitcoin segítségével egy magyar cég. <https://www.portfolio.hu/uzlet/20190306/gyilkos-jarvanyokat-allit-meg-a-bitcoin-technologiajaval-egy-magyar-ceg-316217> (2019.11.07.)

⁹ ALBERT Csilla – CSAPÓ János: *Élelmiszer-hamisítás, múlt, jelen, jövő*. Acta Scientiarum Transylvanica. Chimica, 2013–2014/3. 60-69. 63. <https://bit.ly/2nFehri> (2019.09.22.)

¹⁰ ALBERT–CSAPÓ, 2013–2014, 63.

Azt, hogy az élelmiszer-hamisítás milyen méreteket öltött, jól példázza a következő néhány adat. 2011 óta az Interpol és az Europol az érintett tagállami hatóságok bevonásával éves rendszerességgel tart közös akciót, az első évben még csak tíz európai országra terjedt ki a vizsgálat, 2018-ban azonban már 78-ra bővült a résztvevő országok száma. Az OPSON V művelet 2015 novembere és 2016 februárja között zajlott 57 országban. Ennek során több mint 10 000 tonnányi élelmiszert és 1 millió liternyi italt foglaltak le a szakemberek.¹¹ A 2018 decemberétől 2019 áprilisáig tartó fellépés (OPSON VIII) keretében összességében mintegy 16 000 tonna és 33 millió liter potenciálisan veszélyes hamis étel és ital került lefoglalásra, ezek becsült összértéke meghaladta a 117 millió USA dollárt.¹²

A leggyakrabban hamisított élelmiszerek közé tartozik az olívaolaj, a méz, a safrány, a kaviár, a kávé. Érintettek a gyümölcslevek (melyek az előírtnál több cukrot tartalmaznak), az édességek, az alkoholos italok, zöldségek és gyümölcsök (ez utóbbiak esetében jellemzően a megengedettől eltérő növényvédőszer-maradékok jelentik a problémát), a tonhal (melyet feldolgozás előtt vegyszerekkel kezelnek, hogy a hús frissnek tűnjön), a csonthéjasokból készült termékek (például a földimogyorókrémhez allergiás tüneteket kiváltó mogyoróféléket is felhasználnak, ezt azonban a csomagoláson nem tüntetik fel).¹³

Nézzünk néhányat a legnagyobb visszhangot kiváltó élelmiszerhamisítási esetek közül. A leghírhedtebb magyarországi eset a pirospaprikához kötődik. 1994 nyarán ólomszármarazékból készült festékporral, miniummal szennyezett paprikaőrlemény került forgalomba. Mérgezés következtében 121 fogyasztó betegedett meg országszerte, nyolcvannégyen kerültek kórházba és ketten maradandó egészségkárosodást szenvedtek. Összesen 171 büntetőeljárás indult. 2004-ben ismét mérgező anyagot, ezúttal aflatoxint találtak a fűszerpaprikában. Mivel több fűszergyártó cég termékét is érintette a hamisítás, ezért a kormány rövid időre elrendelte a pirospaprika-készítmények forgalmazásának tilalmát. Az aflatoxin import paprikával került a hazai őrleménybe.¹⁴

1999 júniusában Belgiumban robbant ki az első nagyobb volumenű dioxin-botrány, mikor is a súlyosan rákkeltő anyaggal szennyezett csirkehús- és tojás-szállítmányokat találtak. Az eset kapcsán, Magyarországon is szigorították a szabályozást, és megkezdtek a takarmányok dioxintartalmára vonatkozó méréseket, a Belgiumból, Franciaországból, Hollandiából, illetve Németországból származó tejet, húst tartalmazó készítményeket pedig bevonták. 2011 januárjában Németországban robbant ki egy újabb, dioxin szennyezéssel kapcsolatos botrány: ekkor 4700-nál is több baromfi- és sertéstelepet zártak be, mert kiderült, hogy egy német tápkeverő üzemből került ki olyan táp, melyben a dioxinszint elérte a megengedett érték hetvennyolcszorosát.¹⁵

2008-ban egy kínai üzemben mintegy 600 tonna melamint keverték a hígított tejhez, azért, hogy látszólag megnöveljék annak fehérjetartalmát. A melamin, melyet rovarölőszer-

¹¹ Magyar siker az élelmiszerhamisítás elleni nemzetközi küzdelemben. <http://bit.ly/2o67ibc> (2019.09.22.)

¹² Illicit food and drink seized in global operation. <https://www.interpol.int/News-and-Events/News/2019/Illicit-food-and-drink-seized-in-global-operation> (2019.09.15.)

¹³ Az élelmiszer-hamisítás már jobb üzlet, mint a kábítószer-forgalmazás. <http://bit.ly/2oLP5zZ> (2019.09.13.)

¹⁴ FÁBIÁN Emese: *A leghíresebb élelmiszer-hamisítások Magyarországon és külföldön*. 2015. <http://ecolounge.hu/életmod/a-leghiresebb-elelmiszer-hamisitasok-magyarorszagon-es-kulfoldon> (2019.08.27.)

¹⁵ FARKAS Milán – HÁHN Judit – IVÁN Zsófia – KARDOS Cecília – ÖSZ Ágnes (összeáll.): *Dioxinok*. <https://kockazatos.hu/anyag/dioxinok> (2019.08.27.)

ként, illetve műanyagipari alapanyagként használnak, vesekőképződéssel és vesepusztulással járó kórképet idéz elő. A mérgezett alapanyagból bébiétel készült, de a fehérjeforrás a világ több pontjára is eljutott. A kínai hatóságok közlése szerint az országban 294 000 csecsemő betegedett meg, közülük 51 900 kórházi kezelésre szorult, és hatan meghaltak. Az Egyesült Államokban és Kanadában kutyatápra került a kínai fehérjeforrás, a források legalább ezerötszáz elhullott állatról írnak.¹⁶ Magyarországi üzletekbe is jutott némi tejpor: egy kínai cukorkában, illetve a Cora egyik gyermekitalában mutatták ki a vegyszert.¹⁷

2013-ban az Egyesült Királyságban kapott nagy hírverést a tescós lóburger esete: több áruházlánc (a Tesco mellett az Aldi, a Lidl és a mirelit árukra specializálódó Iceland Supermarket) lóhúst árult marhahús néven. A hatóságok mintegy 4,5 millió adag készítmény visszavonását rendelték el, a marhakészítmények egy része körülbelül 85 százalék sertéshúst tartalmazott, egy bizonyos marhaburger pedig 29 százalékban lóhúsból készült. Az eset nyomán több uniós tagállam hatósága is vizsgálódni kezdtek, így derült fény például arra, hogy a svéd Findus cég fagyasztott lasagnéja még csak nyomokban sem tartalmaz marhát: a töltelékben kizárólag lóhúst találtak. Ez a tény nemcsak azért jelentett problémát, mert sokan vannak, akik nem szeretnék lovat enni (főként nem marhaként), hanem azért is, mert a készítményekben kimutatható volt fenilbutazon. Ez, a lovaknál fájdalomcsillapításra használt gyógyszer az élelmiszeriparban tiltott anyag. A több országra is kiterjedő nyomozás eredményeként egy franciaországi székhelyű húsfeldolgozóüzemet sikerült azonosítani. A vállalkozást végül bűnösnek találták abban, hogy marhaként adott el 750 tonna lóhúst, mely aztán tizenhárom országba jutott el feldolgozott formában. A cégvezetés azzal védekezett, hogy román és lengyel beszállítóktól kapta az árut, a felelősség alól azonban nem tudta kimenteni magát.¹⁸

A fenti néhány eset is világosan jelzi a problémát: hiába a szigorú szabályozás, a fagyasztó nem lehet teljesen biztos abban, hogy pontosan azt eszi, amit szeretne. Gondot jelent ugyanakkor az is, hogy ami felderíthető a hatósági akciók révén, az csak a jéghegy csúcsa. Könnyen belátható, hogy az összes élelmiszer ellenőrzésére nincsen elegendő kapacitás. Az Amerikai Egyesült Államokba például éves szinten nagyjából 10 millió élelmiszerkészítmény érkezik, ennek azonban csak alig egy százalékát ellenőrzik, és mintát csak 0,3 százalékából vesznek. A piacra kerülő élelmiszerek mennyisége óriási, ezért még egy ilyen gazdag ország sem engedheti meg magának, hogy ennél több termékre terjessze ki a laboratóriumi vizsgálatot. Éppen emiatt van szükség olyan eszközökre és eljárásokra, melyek révén valamennyi élelmiszer esetében ki lehet szűrni a kockázatokat, megbízható és átlátható módon.¹⁹

A nyomon követhetőség többféle módon is biztosítható, igaz, az egyes módszerek határfoka és költségkihatása között jelentős különbségek mutatkoznak. Kisvállalkozások alkalmazhatják a papíralapú nyomon követési rendszert, ekkor a bizonylatokat és nyilvántartásokat hagyományos módon kézzel vezetik és fűzik egybe. Egy valamivel tökeerősebb közép vállalkozás már beruházhat egy számítógépes nyilvántartási rendszerbe, esetleg ezt

¹⁶ SZEITZNÉ SZABÓ Mária – KÁRPÁTI István – KERTAI Pál: *A melamin-botrány és annak következményei*. Egészségtudomány, 2010/3. 2. http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/cikk/2010_3/Kertai.pdf (2019.08.28.)

¹⁷ FÁBIÁN, 2015.

¹⁸ FÁBIÁN, 2015.

¹⁹ ALBERT–CSAPÓ, 2013–2014. 66–67.

kombinálhatja hagyományos eszközökkel. Ismertek azonban modern informatikai rendszerek is erre a célra, melyekhez vonalkódos (például GS1) vagy rádiófrekvenciás (RFID) adathordozókat használnak; ezek már nemcsak leolvasni, hanem módosítani is képesek az adatokat. Léteznek tehát olyan komplex megoldások, melyek az élelmiszerek nyomon követését hivatottak biztosítani, ezek azonban meglehetősen drágák.

A megoldást az olyan azonosítási rendszerek jelentik, melyek globálisan alkalmazhatók és az azonosítást egyedi szinten teszik lehetővé. A lényeg az, hogy „a rendszerből könnyen lehessen adatokat nyerni és továbbítani (lehetőleg automatikusan és elektronikusan), a megfeleltetési kapcsolatok egyértelműek legyenek a felhasználók számára, a nyomon követési adatokat a rendszer folyamatosan tárolja, közölje és továbbítsa”.²⁰ E kritériumoknak a legmesszebbmenőkig megfelelnek a blokklánc alapú követési rendszerek, melyek ráadásul jóval költséghatékonyabbak (akár tizedannyiba sem kerülnek), mint más megoldások.

3. Vége a trükközésnek?

Az élelmiszer nyomon követése világszerte nagy kihívás. Az elmúlt időszakban bekövetkező technológiai innovációnak köszönhetően azonban új távlatok nyíltak meg ezen a területen is. Napjaink egyik legérdekesebb kérdése a blokklánc technológia felhasználási lehetőségeinek feltárása és kiaknázása. A kriptopénzek világán túl a hagyományos ágazatok is profitálhatnak a blokklánc technológiából. A nehézkes szabályozás ellenére a blokklánc-használat lassan, de biztosan elterjed a mezőgazdaságban és az élelmiszeripar működését is átalakíthatja.

Az élelmiszeripari nemmegfelelőségek feltárására a megoldást a blokklánc technológia jelentheti. Ellenőrizhetőbbé teheti az értékláncot, ugyanis végponttól végpontig terjedő nyomon-követhetőséget nyújt. Ez által megoldható lesz a későbbiekben, hogy a hús útja akár az állat születésétől is visszakövethető legyen, így számos járványt, fertőzést meg lehetne úszni, ha a hamis, hamisított termékek azonnal lekerülnének a polcokról.

4. Mi is az a blokklánc?

A blokkláncokat sokan már most a XXI. század legnagyobb horderejű újításának tartják, jelentőségét tekintve az internethez mérik. A blokklánc (blockchain) egy decentralizált adatbázis vagy megosztott (distributed) főkönyv, amely a kriptográfiai eljárások révén – közvetítő személy vagy szerv bevonása nélkül – hitelesen és visszamenőleg megváltoztathatatlan módon bizonyítja a rögzített adatokat (például a tranzakciók megtörténtét). Egy úgynevezett peer-to-peer²¹ protokollról van szó, ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy

²⁰ KUN, 2004.

²¹ Peer-to-Peer (P2P): információs hálózatok két alaptípusa a központon (csomóponton, szerveren) keresztül, illetve a P2P (egyenrangú végpontok közötti közvetlen) kapcsolatra épül. „A peer-to-peer vagy P2P paradigma lényege, hogy az informatikai hálózat végpontjai közvetlenül egymással kommunikálnak, központi kitüntetett csomópont nélkül.” MILEFF Péter: *P2P hálózatok. Párhuzamos és Elosztott Rendszerek II.* <https://users.iit.uni-miskolc.hu/~mileff/parh2/p2p.pdf> (2019.10.03.)

a rendszerhez csatlakozó felhasználók számítógépei egy hálózatot alkotnak, és azon belül egymással közvetlenül kommunikálnak, központi számítógép nélkül. A blokklánc felhasználoi minőségben bárki csatlakozhat, és a csatlakozást követően tranzakciókat kezdeményezhet a többi felhasználó irányába. A felhasználók végig megőrizhetik az anonimitásukat. Ők végzik a tranzakciók hitelesítését is, mégpedig a blokklánc rendelkezésére bocsátott számítógépes kapacitásuk által, oly módon, hogy a tranzakciókat blokkokba foglalva hozzáadják a főkönyvként funkcionáló blokkláncához.

Eredetileg azzal a céllal hozták létre, hogy a hagyományos pénzügyi közvetítőrendszer hibáit kiküszöbölve, egy gyorsabb, költséghatékonyabb és biztonságosabb megoldást álljon rendelkezésre a pénzügyi tranzakciók lebonyolítására. A módszer előnyei azonban számos területen kiaknázhatók, a blokklánc ugyanis képes biztosítani az ügyletek átláthatóságát, az áruk származását, valós időben, megbízható és hiteles adatokkal láthatják el a hatóságokat, vagy például lehetővé tehetik a folyamatos adóbeszedést közvetlenül a tranzakciót követően, emberi beavatkozás nélkül. A blokklánc tehát a legváltozatosabb területeken használható fel, ezt bizonyítja az is, hogy az utóbbi időben egyre újabb és újabb, blokklánc-technológiára épülő innováció jelenik meg.²²

5. Fejlesztések világszerte

Az Egyesült Államokban a Walmart áruházlánc és leányvállalata, a Sam's Club 2016 októbertől részt vesz az IBM – blokkláncra alapuló, termékek nyomon követésére szolgáló – Food Trust rendszerének fejlesztésében. Az áruházlánc-óriás 2018 szeptemberében, hogy – egyéves határidő tűzésével – felkérte a leveles zöldségeket forgalmazó beszállítóit a rendszerhez való csatlakozásra, azért, hogy így a zöldségek útját az üzletektől egészen a farmig vissza tudják követni. A Walmart a beszállítókhoz intézett levelében egy 2018-as esetre hivatkozott: az év során több államban is fertőzött római saláta került a polcokra, a mérgezés következtében öten elhunytak, közel százán pedig kórházba kerültek. A hatóságok csak annyit tudtak megállapítani, hogy az *E. coli*-val fertőzött saláta az arizoniai Yuma termesztési régióból származik, ám ennél pontosabban nem lehetett meghatározni a szállítmányok származási helyét, miként így azt sem, hogy a régió mely tételei biztonságosak a fogyasztásra. A Walmart mint „felhasználóbarát és olcsó eszközt” ajánlotta a blokkláncra alapuló nyomon követési technológiát a partnerei figyelmébe, rámutatva arra, hogy ezzel a megoldással másodperceken belül vissza lehet keresni: a termék egyes tételei hol és mikor léptek be az ellátási láncba. Ez folyamat egyébként a korábbi módszerekkel közel hét napig tartott.²³

Míg az Egyesült Államokban az IBM és a Walmart, addig Kínában a JD.com és a belső-mongóliai Kerchin marhatenyésztő vállalat működik együtt a blokklánc-technológia alkalmazásán. Az évi 300 millió dolláros forgalmat jegyző Kerchin termékeinek tíz százalékát online csatornákon keresztül értékesíti, így a JD-val való stratégiai partnersége

²² KIRÁLY Péter Bálint: *A blokklánc-technológia nemzetközi kereskedelmi jogi összefüggései*. Külgazdaság 2019/3-4. Jogi Melléklet 19-31. 19-20.

²³ Walmart to suppliers. Start using blockchain to track lettuce. <https://bitcoinist.com/walmart-to-suppliers-start-using-blockchain-to-track-lettuce/> (2019.10.10.)

magától adódott. A kínai e-kereskedelmi vállalat a termék csomagolásán egy QR-kódot helyez el, melyet a vevő leolvassva eljut a JD megfelelő alkalmazásának böngészőjébe, ahol elolvashat minden lényeges információt a marha előéletével kapcsolatosan: nemcsak az derül így ki, hol született az állat, hanem az is, mivel etették, mivel vakcinázták. A hitelességet a csak nagyon nehezen manipulálható blokklánc garantálja.²⁴ Tény ugyanakkor az is, hogy a blokklánc sem tekinthető teljesen megbízhatónak, már csak amiatt sem, mert az eredetileg rögzített adatok nem feltétlenül felelnek meg a valóságnak. Az ezzel kapcsolatos aggályokat a JD úgy próbálja eloszlatni, hogy vállalja: rendszeresen ellenőrzi partnereinél (vagyis ebben az esetben a szarvasmarha-tenyésztőknél) az adatok rögzítésének és hitelesítésének gyakorlatát. Arra nézve, hogy ezek az ellenőrzések miként működnek a gyakorlatban, és mennyire hatékonyak, információ nem áll rendelkezésünkre. Az mindenesetre a JD által kifejlesztett rendszer vitathatatlan erőssége, hogy olyan kisebb üzemeket is be tud vonni a rendszerbe, melyek korábban nem rendelkeztek dedikált platformokkal a logisztikai információ megosztására.²⁵

Mind az amerikai, mind a kínai piac hatalmas, és mindkettőt több élelmiszermergezési botrány is sújtotta a közelmúltban. A kínai fogyasztók különösen kritikusak, és bár a 2008-as tejpor-ügy felelősei közül két embert ki is végeztek, ennek ellenére időről időre megjelennek melaminos tejtermékek. Az amerikai és a kínai fejlesztők érintettsége tehát aligha kérdéses. De vajon számunkra, magyarok számára, miért olyan érdekes ez a téma? A válasz a következő: egy magyar cég, a TE-FOOD fejlesztett ki egy olyan platformot, amely megoldást jelenthet az élelmiszer nemmegfelelőséggel kapcsolatos problémákra. A rendszer egyedi azonosítókkal és ügyféloldali alkalmazásokkal rendelkezik.

6. A TE-FOOD projekt

A TE-FOOD projekt kidolgozását 2015-ben kezdte meg a nemzetközi szinten is elismert fejlesztő cég, az ERBA96 Kft. és stratégiai partnerei. A blokklánc alapú nyomon-követési rendszer 2016 óta üzemel élesben, elsőként Vietnámban használták, ahol a mai napig is használják.

A működési mechanizmus a következő. Először is különféle azonosítókkal nyilvántartásba vesznek egy élelmiszert. Ez például egy sertés esetében azt jelenti, hogy az állaton QR-kódos vagy RFID (rádió frekvencia) alapú azonosítót helyeznek, melynek segítségével folyamatosan rögzítik a súlynövekedést, az etetéseket, oltásokat, antibiotikumokat, állatorvosi vizsgálat eredményeket, betegségeket stb., végül teherautóra teszik, és elszállítják a vágóhidra. Vagyis, az élelmiszerlánc minden egyes szakaszában, egészen addig, amíg a boltok polcaira eljut, frissítik a termékek állapotát (feldolgozás, szállítás, csomagolás, értékesítés). Ilyenformán a termékek útja valós időben nyomon követhetővé válik, a blokklánc által biztosított rendszeren keresztül: „tűpontosan megjelölhetők és lokalizálhatók a

²⁴ A világ élelmiszer-biztonságát a blockchain oldhatja meg. <https://coincolors.co/2017/08/18/elelmiszerbiztonsag-blockchain-eu-kina/> (2019.10.10.)

²⁵ Alig 1 dollárból követhető egy disznó élete. http://storeinsider.hu/cikk/alig_1_dollarbol_kovetheto_egy_disznó_elete (2019.10.10.)

minőséget vagy az élelmiszerbiztonságot veszélyeztető esetek”.²⁶ A vásárló az áruházban a saját okostelefonjával beolvassa a kódot, majd a TE-FOOD mobilapplikációjába jutva meg tud nézni minden információt az adott állatról (hol született, hol nevelkedett, mikor mit evett, kapott-e antibiotikumot stb.). Ez a rendszer egyesíti az élelmiszerlánc valamennyi szereplőjét, az élelmiszer-vállalkozókat, a hatóságokat, a fogyasztókat. Alkalmazásával az élelmiszeriparra jellemző bizalmatlanság is megszűnhet, ugyanis ez a rendszer nem engedi az adatok manipulálását: ha azok egyszer bekerültek a rendszerbe, a későbbiekben nem változtathatók meg, csak kiegészíthetők újabb adatokkal.²⁷

A TE-FOOD rendszer három modult foglal magában, ezek a következők:

1. „Fresh Food Traceability: elsődleges termékek és frissárúk nyomon követésére a farmoktól az asztalig (jelenleg: sertés, szarvasmarha, csirke, tojás, haláru), mely [...] költséghatékony azonosítási eszközeivel és szoftveres megoldásaival transzparenssé teszi a szereplők számára a termék előállításának folyamatát;
2. Animal Livestock: élőállat állomány nyomon követése a farmokon járványügyi alrendszerrel (sertés, szarvasmarha, csirke, tojás, haláru); ez a modul akár egész régiók vagy országok élőállat állományának kezelésére is képes, nyomon követi az állományok változásait, amely adatokból a beépített előrejelzés készítő alrendszerével meg tudja jósolni egy járvány terjedési sebességét és feltételezhető irányát;
3. Antibiotic traceability: állatgazdálkodásban használt antibiotikumok és oltások nyomon követése (sertés, szarvasmarha, csirke, tojás); a TE-FOOD farm-menedzsment rendszeréhez kiegészítve telepítésre kerül az állatok oltáskönyvét kezelő almodul, amelyben rögzíteni lehet az állatok antibiotikus kezeléseit; ez az információ innen kezdve megosztható, ezáltal többek között csökkenthetők a költségek, mert elkerülhetőek a többszöri oltások”.²⁸

Lehetőség van egy további (al)modul beépítésére is, a visszaélés-elemző almodul a hamisítások és csalások felderítéséhez, illetve megelőzéséhez nyújt segítséget. A fejlesztő állítása szerint a TE-FOOD messze a legköltséghatékonyabb valamennyi nyomon-követési rendszer között: az egy hízóra vetített teljes költség nem éri el az 1 USA dollárt. A rendszer árában benne foglaltatik a részletes bevezetési metodológia (ideértve a betanítást, az oktatási tervet, a bemutató videókat, IT módszertanokat, az üzleti partnerek és hatóságok felé irányuló PR kampány tervét). A TE-FOOD jelenleg a frissárukra nézve fedi le a teljes ellátási láncot. Egyelőre disznó, csirke, tojás, marha és zöldség-gyümölcs (padlizsán, répa, paradicsom) láncokra kínálnak megoldást, de folyik a hal, rák, szántóföldi növény, illetve bor nyomon-követési folyamatok kidolgozása is.²⁹

Az, hogy a TE-FOOD népszerű megoldást kínál, mi sem bizonyítja jobban, hogy már most 6000 céggel dolgoznak együtt, 400 ezer tranzakciót bonyolítanak le naponta és 34

²⁶ Élőállat és frissáru nyomonkövetési és minőségbiztosítási rendszer. http://nenyp.hu/documents/ERBA_TEFOOD.pdf (2019.10.03.)

²⁷ Gyilkos járványokat állít meg a bitcoin technológiájával egy magyar cég. <http://bit.ly/2nD5M0r> (2019.09.23.)

²⁸ Élőállat és frissáru nyomonkövetési és minőségbiztosítási rendszer. http://nenyp.hu/documents/ERBA_TEFOOD.pdf (2019.10.03.)

²⁹ Élőállat és frissáru nyomonkövetési és minőségbiztosítási rendszer. http://nenyp.hu/documents/ERBA_TEFOOD.pdf (2019.10.03.)

millió embert szolgálnak ki élelmiszer információkkal. 2018-ban a franciaországi központú Auchan szupermarket lánc döntött úgy, hogy öt országban bevezeti a TE-FOOD rendszerét. Emellett a cég jelenleg az Egyesült Államokban és Angliában terjeszkedik; míg az előbbi piacon wyomingi marhákat, utóbb a muszlim közösségek által megkövetelt halal vágást ellenőrző rendszert üzemeltetnek, amely 120 ezer csirkét követ nyomon.³⁰

A technológia vitathatatlan előnye, hogy az értéklánc résztvevői folyamatosan nyomon tudják követni az ellátmány útját, így a rendszer átláthatóbb lesz. Export esetén az importáló ország ellenőrizni tudja, hogy megfelel-e a törvényeinek a frissáru (például kezelték-e egy adott országban tiltott anyaggal). A termékek eredete igazolható (például egy sonka valóban Párma környékéről származik-e, vagy egy tokajinak feltüntetett bor valóban a tokaji borvidékről). Használatával könnyebb kiszűrni a csalásokat, adathamisítást. Fertőzés esetén a hatóságok gyorsabban tudnak reagálni, a fertőzött termékeket pedig célzottan lehet visszahívni (a polcra való lekerülési idő néhány hétről pár másodpercre csökkenhet a fertőzés észlelése után). Előnyös továbbá az is, hogy az élelmiszergyártók és a kiskereskedelmi láncok mélyebben megismerhetik az ellátási láncukat, például azonosíthatják a pontokat, ahol rendszeresen túl sok időt veszteség a frissáru. A nyomon követett termékek határozott marketing értékkel bírnak, a fogyasztók értékelik az átlátható élelmiszerekkel kapcsolatos információkat. Egyes felmérések szerint a követett élelmiszerek 4-8 százalékkal, bizonyos piacokon akár 50 százalékkal magasabb áron értékesíthetők.³¹

Az előnyök mellett szót kell ejtenünk a gyengeségekről is. A TE-FOOD – de általában véve bármilyen nyomon-követési – rendszerre igaz, hogy az ellátási lánc egyes résztvevői nem érdekeltek annak átláthatóvá tételében. Ez kétségtől ilyen rendszerek elterjedése ellen hat. Bár hosszú távon a blokklánc alapú élelmiszer-nyilvántartások költséghatékonyság, a kezdeti beruházás rendkívül magas költségei miatt ugyanakkor a cégek óvatosságot mutatnak.

Aggályos az is, hogy mennyire megbízható a rendszer abban az esetben, ha a sertés különböző részeit (tarja, lapocka, dagadó, csont, bőr stb.) eltérő helyekre szállítják tovább. Vagy például, hiába csatlakozik a sertés élelmiszerlánc valamennyi szereplője a követési rendszerhez, ha nem lehet pontosan beazonosítani, honnan származik az állattal megtegyezett takarmány. Végezetül, jelenleg egyik blokklánc alapú rendszer sem nyújt megoldást a feldolgozott termékek nyomon követésére, ez ugyanis rendkívül komplex feladat, mely az ellátási lánc valamennyi érintettjének szoros együttműködését feltételezi.

7. Zárszó

A tanulmány célja a blokklánc technológiára épülő élelmiszer-nyomonkövetési rendszerek bemutatása volt. A téma aktualitása elvitathatatlan, és a kezdetleges szabályozások miatt szükséges a terület kutatása. Arra tekintettel, hogy a jogi szakirodalom még igencsak hiányos, a tanulmány elsődlegesen internetes forrásokra támaszkodik.

³⁰ Alig 1 dollárból követhető egy disznó élete. http://storeinsider.hu/cikk/alig_1_dollarbol_kovetheto_egy_disznno_elete (2019.10.10.)

³¹ Mit lehet elérni az élelmiszerek nyomon követhetősége révén? <https://www.te-food.com/> (2019.09.23.)

A közelmúltban rendkívüli sebességgel terjedt el a különböző kriptovaluták iránti érdeklődés.³² Napjainkban is egyre több óriásvállalat fordul a blokkláncokhoz, egyre több jól ismert brand dönt úgy, hogy nyit az innováció felé.

Összegzésként elmondhatjuk, hogy bár az Európai Unióban forgalomba hozott élelmiszerek a világon a legbiztonságosabbak, az olykor kirobbanó botrányos esetek megelőzése végett a bemutatott fejlesztés, az élelmiszerlánc blokklánc rendszeren keresztüli ellenőrzése lehet a kulcs a jövőbeli fenyegetettség visszaszorításában.

Ez nagyban közrejátszhat az élelmiszerbiztonság globális javulásában. Nem tartom elképzelhetetlennek azt sem, hogy a későbbiekben bizonyos államok kötelezővé fogják tenni a technológia alkalmazását. Úgy gondolom, ez lenne a helyes út az Európai Unió számára is.

³² HEGYES Péter István: *Az okos szerződések felhasználási lehetőségei*. In: Gellén Klára (szerk.): *Gazdasági tendenciák és jogi kihívások a 21. században*. Iurisperitus Kiadó, Szeged, 2018. 83.